

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-265661**

(43)Date of publication of application : **11.10.1996**

(51)Int.Cl.

H04N 5/445

G09G 5/00

G09G 5/06

G10K 15/04

(21)Application number : **07-088607**

(71)Applicant : **SONY CORP**

(22)Date of filing : **23.03.1995**

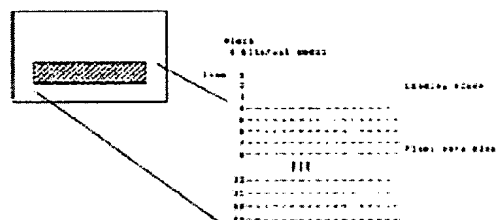
(72)Inventor : **TSUKAGOSHI IKUO**

(54) CODING/DECODING METHOD AND DEVICE FOR SUBTITLE DATA, AND RECORDING MEDIUM FOR CODED SUBTITLE DATA

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize color wipe of subtitles and to revise a display mode as lapse of time.

CONSTITUTION: A loading block comprising three lines includes P bits updating a changeover position of a color lookup table, H bits suppressing update of a changeover position in a succeeding frame and the remaining 10 bits are used to display a frame count. The color wiping is progressed by the P bits and the progress of color wipe is held by the H bits and the frame count to realize color wipe display.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-265661

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/445			H 0 4 N 5/445	Z
G 0 9 G 5/00	5 1 0	9377-5H	G 0 9 G 5/00	5 1 0 Q
	5/06	9377-5H		5/06
G 1 0 K 15/04	3 0 2		G 1 0 K 15/04	3 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平7-88607

(22)出願日 平成7年(1995)3月23日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 塚越 郁夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

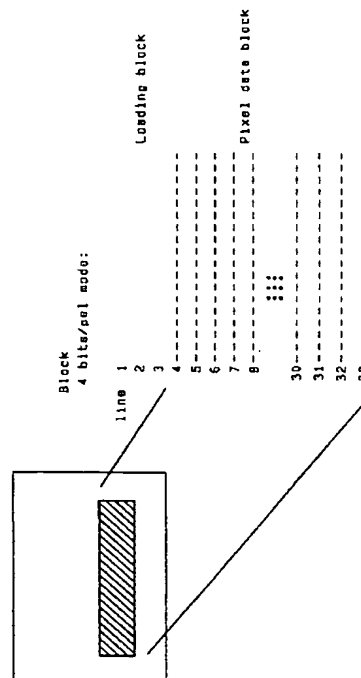
(74)代理人 弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 字幕データ符号化/復号化方法および装置、および符号化字幕データ記録媒体

(57)【要約】

【目的】字幕のカラーワイプを実現する。

【構成】3ラインからなるローディングブロック内に、カラーlookupアップテーブルの切り換え位置を更新するPビットと、次のフレームで切り換え位置が更新されることを抑制するHビットとが含まれていると共に、残る10ビットによりフレームカウント値が表されている。Pビットによりカラーワイプが進行され、Hビットとフレームカウント値によりカラーワイプの進行がホールドされることにより、カラーワイプ表示が実現される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともレベルデータと色差データとが登録されているカラールックアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックと、カラールックアップテーブルを参照して符号化された画素データからなる画素データブロックとから、字幕表示単位であるブロックを構成するようにしたことを特徴とする字幕データ符号化方法。

【請求項2】 前記切り換え位置情報少なくとも含むカラーワイプ制御用のデータと、前記画素データとが交互に配列されるよう符号化が行われるようにしたことを特徴とする請求項1記載の字幕データ符号化方法。

【請求項3】 画素データと共に少なくとも送られてくる少なくとも1つのカラールックアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を、区別して認識し、該切り換え位置情報をカラールックアップテーブルに入力することにより、少なくともクロマ情報が読み出されて、前記画素データによる字幕がカラーワイプされることを特徴とする字幕データ復号化方法。

【請求項4】 少なくともレベルデータと色差データとが登録されているカラールックアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックと、カラールックアップテーブルを参照して符号化された画素データからなる画素データブロックとから、字幕表示単位であるブロックが構成され、画素データと共に少なくとも送られてくる少なくとも1つのカラールックアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を、区別して認識し、該切り換え位置情報をカラールックアップテーブルに入力することにより、少なくともクロマ情報が読み出されて、前記画素データによる字幕がカラーワイプされることを特徴とする字幕データ符号化／復号化方法。

【請求項5】 カラーワイプ情報から少なくともカラールックアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックを作成するローディングブロック作成手段と、カラールックアップテーブルを参照して画素データを符号化する符号化手段とを備え、前記ローディングブロックと前記画素データとにより字幕の表示単位であるブロックを構成することを特徴とする字幕データ符号化装置。

【請求項6】 画素データブロックと共に送られてくるローディングブロックから、カラールックアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を区別して認識する認識手段と、カラールックアップテーブルとを備え、前記認識手段により認識された切り換え位置情報を前記カラールックアップテーブルに入力することにより、該カラールックアップテーブルから少なくともクロマ情報を読み出すことにより、字幕がカラーワイプされること

を特徴とする字幕データ復号化装置。

【請求項7】 カラーワイプ情報から少なくともカラールックアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックを作成するローディングブロック作成手段と、

カラールックアップテーブルを参照して画素データを符号化する符号化手段とを備え、

前記ローディングブロックと前記画素データとにより字幕の表示単位であるブロックが構成され、

10 前記画素データブロックと共に送られてくる前記ローディングブロックから、カラールックアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を区別して認識する認識手段と、

符号化側と同一のカラールックアップテーブルとを備え、

前記認識手段により認識された切り換え位置情報を前記カラールックアップテーブルに入力することにより、該カラールックアップテーブルから少なくともクロマ情報を読み出すことにより、表示された字幕がカラーワイプされることを特徴とする字幕データ符号化／復号化装置。

【請求項8】 少なくともカラールックアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックと、画素データからなる画素データブロックとからなる字幕表示単位のブロックが符号化されて記録されていることを特徴とする符号化字幕データ記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ビデオデータと共に表示される字幕データの表示態様を時間の経過と共に変更することのできる字幕データ符号化／復号化方法およびその記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 外国の映画をディスプレイに表示して鑑賞する場合、一般に画面の端部に字幕がスーパーインポーズされている。また、ビデオディスクや通常のテレビジョン放送等においては、字幕がビデオ画面中に予めスーパーインポーズされた状態とされて、ビデオ信号が記録あるいは放送されている。

40 【0003】 これに対して、CAPTAIN システムにおいては、字幕を文字コードあるいはドットパターンとして伝送することができるようにされている。さらに、CD-G（グラフィックス）においては、サブコードを利用してグラフィックスを記録することができるようにされており、これを利用して字幕をCDに記録することが可能とされている。

50 【0004】 ここで、CD-Gにおけるデータフォーマットについて説明すると、図12(a)に示すように1フレーム(Frame)分のデータは、1バイト(Byte)のサブコード(Subcode)と32バイトのデータとにより

構成されている。この32バイトのデータのうち、1サンプル(Samples)当り2バイトとされたLチャンネルとRチャンネルのデータが、各々6サンプルずつで合計24バイト分割り当てられ、その誤り訂正符号(erc)に8バイト分割り当てられている。

【0005】そして、同図(b)に示すようにFrame 0, Frame 1, ... Frame 96, Frame 97の98フレーム分のサブコードが集められ、1ブロック(Block)が構成されている。この1ブロックの詳細を同図(c)に示す。この図に示すように1バイトとされた各フレームのサブコードをP, Q, R, S, T, U, V, Wの8チャンネルに展開して示している。そして、Frame 0とFrame 1のサブコードはS0, S1のシンクパターンとされており、残りの96フレーム分のサブコードに、種々のサブコードデータが記録されている。このうち、PチャンネルとQチャンネルには、トラックをサーチするデータが割り当てられている。したがって、残るRチャンネルないしWチャンネルの6×96ビットにグラフィックスデータを割り当てることができるようになる。

【0006】この場合、1ブロックのデータは繰返し周*

モード	アイテム
000	000
001	000
001	001
111	000

【0010】そして、シンボル1にはインストラクションが、またシンボル2ないしシンボル7にはモードおよびアイテムとインストラクションに対するパリティや付加情報が、それぞれ割り当てられている。そして、シンボル20ないしシンボル23の4個のシンボルには、シンボル0ないしシンボル19までの20個のシンボルのデータに対するパリティが割り当てられている。このため、実質的にグラフィックスデータを割り当てることができる範囲は、シンボル8ないしシンボル19の12個のシンボルとされる。

【0011】このようにフォーマットされることによ *

$$(288/6) \times (192/12) \div 300 = 2.56 \text{ (sec)}$$

この場合、各ピクセルについて16値表現を行おうとすると、各ピクセルに4ビット必要とされるため、1回の文字パターンにつき4回のパターンを伝送する(1回につき1ビット伝送する)必要がある。従って、伝送時間は前記より4倍の時間である10.24秒かかることになる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、映画等にスーパインポーズされている字幕は、画像の進行と共に表示態様、例えばカラオケにおける歌詞の表示のように表示態様を、画像の進行に応じた時間の経過と共に変

*波数75Hzで伝送されるため、1フレーム分のデータの伝送量は、75×98バイトとなる。すなわち、サブコードの伝送ビットレートは、7.35kByte/sとされている。

【0007】このように1ブロック中の6×96ビットを1パケットとしてグラフィックスデータを伝送する伝送フォーマットを図13に示す。この図に示すように、RチャンネルないしWチャンネルからなる6ビットのデータを1シンボルとする時、96シンボル分のデータにより1パケットが構成されている。そして、1パケットは4つのパックにより構成されている。すなわち、各々の1パックは0シンボルないし23シンボルの24個のシンボルにより構成されるようになる。

【0008】これらのパックの各0シンボルのR, S, Tの3ビットにはモード情報が、またU, V, Wの3ビットにはアイテム情報がそれぞれ割り当てられている。このモード情報とアイテム情報との組み合わせにより、次のようなモードが規定されている。

【0009】

20 【表1】

0モード
グラフィックスモード
TV-グラフィックスモード
ユーザモード

※り、CD-Gにおいては、各パックの6×12ピクセルの範囲にグラフィックスデータを2値データとして割り当てるようにされている。なお、パックのレートは75(Hz)×4(パック)となり、毎秒300パックのレートとされる。従って、この6×12ピクセルの範囲に1つの文字を割り当てるとすると、1秒間に300文字を伝送することができることになる。

【0012】また、CD-Gにおいて規定する1画面は、288(水平画素)×192(ライン)とされているので、この1画面分の文字を伝送するには、次式で示すように2.56秒必要となる。

40 更していくことが好適であるが、前記した従来の字幕表示方法においては、字幕の表示態様を時間の経過と共に変更することができないと云う問題点があった。

【0014】また、CAPTAIN システムやCD-Gにおける方法においては、通常再生時に必要に応じて字幕をオンまたはオフすることが可能であるが、解像度が十分でないと云う問題点があった。なお、CAPTAIN システムにおいては1画面の表示可能領域は、248(水平画素)×192(ライン)であるが、コンポーネントデジタルTV信号は、720(水平画素)×480(ライン)の解像度を有しており、この解像度に比べると十分な解

像度とは云えない。

【0015】さらに、CD-Gにおいては1画素につき1ビットのデータしか対応させることができないため、データを2値化して表すこととなり、例えば文字の斜線部分がギザギザとなるエイリアシング現象や、文字がちらつくフリッカー等の現象が顕著となり、ユーザに不快感を与えてしまうと云う問題点があった。また、これを解決するために、例えばフィルタにより2値画像を多値情報に変換することも考えられるが、そのためには高精度のフィルタが必要となり、高価となる。さらに、このようなフィルタを用いると背景画像を劣化させることとなるので、この手段を採用することは困難である。

【0016】さらにまた、CD-Gにおいて1画素を16値で表すようにすると、前述したように2値で表す場合の約4倍の時間を要し、字幕の表示を高速で切り換えることが困難になると云う問題点が生じる。

【0017】そこで、本発明は字幕の表示態様を時間の経過と共に変更することのできる字幕データ符号化／復号化方法および装置、およびその記録媒体を提供することを目的としている。また、本発明は高品質の字幕を表示することのできる字幕データ符号化／復号化方法および装置、およびその記録媒体を提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の字幕データ符号化方法は、少なくともレベルデータと色差データとが登録されているカラー Lookupアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックと、カラー Lookupアップテーブルを参照して符号化された画素データからなる画素データブロックとから、字幕表示単位であるブロックを構成するようにしたものである。

【0019】前記目的を達成するために、本発明の字幕データ復号化方法は、画素データと共に少なくとも送られてくる少なくとも1つのカラー Lookupアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を、区別して認識し、該切り換え位置情報をカラー Lookupアップテーブルに入力することにより、少なくともクロマ情報が読み出されて、前記画素データによる字幕がカラーワイプされるようにしたものである。

【0020】前記目的を達成するために、本発明の字幕データ符号化／復号化方法は、少なくともレベルデータと色差データとが登録されているカラー Lookupアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックと、カラー Lookupアップテーブルを参照して符号化された画素データからなる画素データブロックとから、字幕表示単位であるブロックが構成され、画素データと共に少なくとも送られてくる少なくとも1つのカラー Lookupアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を、区別して認識し、該切り換え位置情報をカラー

ックアップテーブルに入力することにより、少なくともクロマ情報が読み出されて、前記画素データによる字幕がカラーワイプされるようにしたものである。

【0021】前記目的を達成するために、本発明の字幕データ符号化装置は、カラーワイプ情報から少なくともカラー Lookupアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックを作成するローディングブロック作成手段と、カラー Lookupアップテーブルを参照して画素データを符号化する符号化手段とを備え、前記ローディングブロックと前記画素データとにより字幕の表示単位であるブロックを構成するようにしたものである。

【0022】前記目的を達成するために、本発明の字幕データ復号化装置は、画素データブロックと共に送られてくるローディングブロックから、カラー Lookupアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を区別して認識する認識手段と、カラー Lookupアップテーブルとを備え、前記認識手段により認識された切り換え位置情報を前記カラー Lookupアップテーブルに入力することにより、該カラー Lookupアップテーブルから少なくともクロマ情報を読み出すことにより、字幕がカラーワイプされるようにしたものである。

【0023】前記目的を達成するために、本発明の字幕データ符号化／復号化装置は、カラーワイプ情報から少なくともカラー Lookupアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックを作成するローディングブロック作成手段と、画素データを符号化する符号化手段とを備え、前記ローディングブロックと前記画素データとにより字幕の表示単位であるブロックが構成され、前記画素データブロックと共に送られてくる前記ローディングブロックから、カラー Lookupアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を区別して認識する認識手段と、符号化側と同一のカラー Lookupアップテーブルとを備え、前記認識手段により認識された切り換え位置情報を前記カラー Lookupアップテーブルに入力することにより、該カラー Lookupアップテーブルから少なくともクロマ情報を読み出すことにより、表示された字幕がカラーワイプされるようにしたものである。

【0024】前記目的を達成するために、本発明の符号化字幕データ記録媒体は、少なくともカラー Lookupアップテーブルを切り換える切り換え位置情報を含むローディングブロックと、画素データからなる画素データブロックとからなる字幕表示単位のブロックが符号化されて記録されているようにしたものである。

【0025】

【作用】本発明によれば、表示される字幕における表示色等の表示態様を切り換える切り換え位置変更情報により、字幕の表示態様を時間の経過と共に変更することができるため、所望に応じて字幕の表示態様を変更することを可能とすることができる。この場合、切り換え態様

を表示色の切り換えとすると、カラオケにおけるような字幕のカラーワイプを可能とすることができる。また、字幕データはNTSC/PAL等の方式により表示することができるため、高品質の字幕を表示することができる。

【0026】

【実施例】本発明の字幕データ復号化方法を具現化した本発明のデータ復号化装置の一実施例の構成を示すブロック図を図1に示す。この図において、例えばディスク等のデータ記録媒体からサーボ系を介して読み出された再生信号は、データデコーダ&デマルチプレクサ1に入力されて、ECC(Error Correcting Code)が解かれてエラー訂正が行われ、さらに、多重化されているデータがビデオデータ、字幕データ、オーディオデータにデマルチプレクサされる。このうち、ビデオデータはビデオデコーダ3へ供給され、字幕データはサブタイトルデコーダ7へ供給され、オーディオデータはオーディオデコーダ11へ供給される。なお、これらの処理がデータデコーダ&デマルチプレクサ1において行われる時にメモリ2がバッファメモリおよびワークエリア等として使用される。

【0027】ビデオデコーダ3は、メモリ4を使用してビデオデータのビットストリームからビデオデータをデコードしてレターボックス5へ供給する。レターボックス5では、ビデオデコーダ3の出力がスクイーズ(squeeze)モードの場合に、縦横比が4対3のモニターにおいて真円率100%で鑑賞できるように画面の垂直方向に3/4に縮めて表示するためのフィルタ処理が行われる。この場合、1/4フィールド分に相当するタイミング調整が、タイミング調整用のメモリ6を使用して行われる。なお、レターボックス5はスクイーズモードのビデオデータをそのまま出力するスループスを有している。

【0028】オーディオデコーダ11は、メモリ12をバッファメモリ等として使用してオーディオデータをデコードする。デコードされたオーディオデータは、オーディオ用のデジタル・アナログ(D/A)コンバータ13によりアナログのオーディオ信号とされて再生出力される。

【0029】サブタイトルデコーダ7では、サブタイトルデコーダ7に供給されている字幕データのビットストリームがデコードされて、レターボックス5から出力されたビデオデータに、このデコードされた字幕データがスーパーインポーズされる。スーパーインポーズされたビデオ信号は、コンポジットエンコーダ8によりNTSC、PAL、あるいはSECAM方式に変換され、ビデオ用D/Aコンバータ10においてアナログのビデオ信号に変換されて出力される。

【0030】以上の各部の処理は、システムコントローラ14により統括的に制御されており、ユーザからのコ

マンドやその他の各種の情報をモニタできるように、モードディスプレイ9が設けられており、モードディスプレイ9に備えられた専用のディスプレイに表示させたり、ビデオ信号に重畳させたりすることができるようにされている。

【0031】また、サブタイトルデコーダ7は、字幕データのストリームのデコードを行うが、字幕データには通常再生字幕データと特殊再生字幕データとが多重化されている。そこで、サブタイトルデコーダ7は、多重化された字幕データのビットストリームと、デコードされたビデオデータとを受け取り、多重化された字幕データのビットストリームをコードバッファに蓄積した後、指定されたタイミングで該ビットストリームのデコードを行い、デコード後の再生モードに応じた字幕データをビデオデータにスーパーインポーズするようにしている。

【0032】このように動作する、サブタイトルデコーダ7の一実施例の構成を示すブロック図を図2に示す。この図に示す各部の説明を以下に行う。

(1) ワード検出部20

デマルチプレクサ1から出力された字幕データのビットストリームはワード検出部20に入力され、検出されたヘッダ情報、検出されたヘッダエラー情報、検出されたデータエラー情報がコントローラ35に転送される。また、ワード検出部20により検出された字幕表示時刻のタイムスタンプ(PTSS)、表示位置情報(Position_data)、カラーlookupアップテーブル(CLUT)の更新データ、およびビットマップ画素データがコードバッファ22に転送されて蓄積される。

【0033】(2) スケジューラ21

このコードバッファ22の読出/書込のアクセス制御は、スケジューラ21により行われている。コードバッファ22の読出/書込のアクセスのバンド幅は、デマルチプレクサ1から供給されるデータレートと表示レートとから、メモリアクセスのスケジューリング管理が決定されることにより決定されている。たとえば、デマルチプレクサ1からのデータレートを最大20Mbpsとすると、コードバッファ22のI/Oポートが8ビットの場合、2.5MHzのレートでコードバッファ22へ書き込みを行うようにすれば良い。

【0034】一方、コードバッファ22からの読み出しは、システムコントローラ14からデコード開始信号を受け取った後、字幕データのヘッダ部に多重化されている表示位置情報により、垂直同期信号(Vシンク)並びに水平同期信号(Hシンク)から適当なタイミングをとって行われている。読出レートは13.5MHzの画素サンプリングレートであり、そのサンプリングクロックのクロック幅でコードバッファ22の読出/書込を切り替えるとなると、コードバッファ22への書き込みは前記したように少なくとも2.5MHz以上のレートが必要であるから、この書き込みレートを満足できる最も遅

レートは13.5MHzの1/4である3.375MHzとなる。

【0035】すなわち、3.375MHzのタイミングをコードバッファ22への書き込みへ割り当てる。そして、残りのタイミングをコードバッファ22からの読み出しに割り当てるようにする。これにより、13.5MHzのクロックにおける4つのクロックのうちの1つのクロックが書き込みに、残る3つのクロックが読み出しに割り当てられる。ところで、4回のクロックタイミングのうちの3回のクロックタイミングで読み出せるビット数は、1/Oポートが8ビットとされているため、 $3 \times 8 = 24$ ビットとなる。この24ビットで中断なく4クロックタイミングのタイミング毎に表示を実行させるには、1クロックタイミング毎に $24 \div 4 = 6$ ビットを割り当てることができるから、1画素のデータが6ビット以下で構成されていれば、リアルタイムで表示することができるようになる。

【0036】(3) コントローラ35

また、コントローラ35はワード検出部20からの字幕表示時刻のタイムスタンプ(PTS)を受け取り、システムコントローラ14へ出力する。その後、システムコントローラ14からのデコード開始信号により字幕データのデコードを開始する。この時、通常再生モードとされている場合は、フレーム単位でバイトアラインされたrepeat time 分だけコードバッファ22から繰返し通常再生用の字幕データが読み出されてデコードされる。このrepeat time の減算は、システムコントローラ14から供給される減算パルス(decrement pulse)によって行われる。この減算パルスは、通常再生の場合フレームレートでシステムコントローラ14から発せられ、コントローラ35はこれを受けて、表示タイムスタンプに従って正しく同期が取れるように、スケジューラ21に対しコードバッファ22のアドレス管理を行っている。

【0037】さらに、コントローラ35はシステムコントローラ14から送られてきたspecial 信号が”非ノーマル”とされた場合は特殊再生モードとされたとして、特殊再生モードを正しく受信したことを示すack 信号をシステムコントローラ14に送り返す。この特殊再生モードが、n倍速早送り(FF)あるいはn倍速逆早送り(FR)の場合は、減算パルスはn倍のレートで発せられる。このFFあるいはFRの特殊再生モードとされる場合は、特殊再生用の字幕データが選択されてコードバッファ22から読み出されてデコードされる。この場合、repeat time の減算は、n倍のレートの減算パルスで行われる。また、特殊再生モードが、ポーズの場合は減算パルスは発せられず、同じフレームを繰返しデコードし続けるようにされる。

【0038】また、再生モードにかかわらずコードバッファ22から読み出された字幕データは、逆VLC回路23においてVLC復号処理が行われ、さらに逆ランレ

ングス回路24においてEOP(End Of Page)が検出されると共に、ランレングス復号処理が行われて字幕データが復号される。そして、EOPのカウント値がrepeat time に達した時点で、逆ランレングス回路24はコントローラ35にdisplay end フラグを送出する。これにより、コントローラ35はrepeat time に達したと判断してコードバッファ22からの読み出しを停止する。なお、コントローラ35がdisplay end フラグを受け取らないうちに、ワード検出器20が次のページのEOPを検出した場合は、コントローラ35はbufferoverflow 信号をシステムコントローラ14へ発し、デマルチプレクサ1からの転送を停止させる。また、システムコントローラ14から指示があった場合、表示開始位置(display start position)をフレームごとに更新する。

【0039】(4) コードバッファ22

コードバッファ22はRAM(Random Access Memory)により構成されるが、RAMが外付けとされる場合は、表示用と蓄積用の2枚分のページが確保できる容量を有し、かつ、ビデオデータの復号化処理の遅延補償分を含み、さらにスケジューラ21がアクセスするバンド幅を満足するRAMを使用するようにする。ビデオデータの復号化処理の遅延補償を行うために、コントローラ35はコードバッファ22へ字幕データを書き込む際に、表示時刻のタイムスタンプ(PTS)をシステムコントローラ14へ送るようにする。

【0040】システムコントローラ14はこれを受けて、自身が持つ同期合わせ用クロックと前記PTSが一致した時点から、ビデオ復号化処理の遅延分(約1フィールド)に、レターボックス5の処理による遅延分を加えたタイミングで、サブタイトルデコーダ7内のコントローラ35へデコード開始命令を送るようにする。これら一連のデコード遅延を考慮する理由は、データ符号化装置においては、ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データの各デコード遅延がゼロであるという前提の元で多重化されているからである。

【0041】(5) 逆VLC(Inverse Variable Length Coding)回路23

コードバッファ22から読み出された字幕データに、可変長復号化処理を施して、レベルデータとランデータのペアのデータとして出力する。なお、逆VLC回路23は、場合によりスルーされるものである。

【0042】(6) 逆ランレングス回路24

ランデータの数だけレベルデータを発生させることによりランレングス復号処理を行う。逆VLC回路23と逆レングス回路24により圧縮処理された字幕データが伸長される。

【0043】(7) 3:4フィルタ25

モニタのアスペクト比が4:3の場合、水平方向にスクイーズされている字幕データに3:4フィルタ処理を行い、真円率を100%にしてからビデオデータにスーパ

11

インポーズするようにしている。この場合、コントローラ35はコードバッファ22からの読み出しをHシンクパルスから90ピクセル分早く読み出すようにする。また、モニタのアスペクト比が16:9とされている場合は、3:4フィルタ25をバイパスするようにする。この3:4フィルタをバイパスするか否かはコントローラ35から供給されるxsqueeze信号でセレクトされる。なお、複数のフォントによる複数の字幕データのビットストリームが送られてくる場合は、3:4フィルタ25はバイパスされる。

【0044】(8)CLUT(カラーlookupアップテーブル)回路26

lookupアップテーブルは、図6にその一例を示すように輝度データY、色差データCr、Cb、そして背景ビデオデータと、このCLUT内の選択された輝度データY、色差データCr、Cbのデータとの混合比を表すキーデータ(K)が登録されている。これらのデータはフルスケールで8ビットとされているが、図示するように、各4ビット精度のデータとすることが可能である。このCLUTはデコードに先立ち、CLUT回路26に予めダウンロードすることが可能とされている。この場合、CLUTデータはコードバッファ22からCLUT回路26へ転送される。また、キーデータKはmixing ratioとして、CLUT回路26からミキサ部34へ転送される。さらに、入力アドレスの最上位ビットを使用して、時間的に変化するカラーワイプを行うことのできる図12に示すようなCLUTを持つようにしてもよい。

【0045】(9)ミキサ部34

ミキサ部34は、on/offのスーパーインポーズ信号が“on”の場合、Y、Cb、CrデータとしてCLUT回路26から読み出された字幕データと、Y、Cb、Crデータとして入力されたビデオデータとをmixing ratio Kに従って、スーパーインポーズする。その際、スーパーインポーズはコントローラ35から供給されるposition信号、あるいはu_position信号で指定されたタイミングに従って、所定の位置へスーパーインポーズされる。また、モード情報にfade係数が指定されている場合は、指定された速度でパターンデータに対してfade係数を乗算することによって、フェードイン/フェードアウトを行うことができる。なお、スーパーインポーズ信号が“off”とされている場合は、ミキサ部34に入力されているビデオデータのみを出力して表示するようにする。このスーパーインポーズ信号は、ユーザが任意に設定することができる。

【0046】ここで、図2においてサブタイトルデコーダ7内のコントローラ35からシステムコントローラ14へ供給される各種データ、およびシステムコントローラ14からサブタイトルデコーダ7内のコントローラ35へ供給される各種データの意味を図3および図4に示している。

12

【0047】次に、本発明のデータ符号化装置において、字幕データを4ビット符号化モードで符号化した場合の例を図5および図6を参照しながら説明する。字幕データは、図5(b)に示すようなfill dataと、図5(c)に示すようなキーデータ(key data)とで表されている。いま、図5(a)に示すように字幕に表示すべき1つの文字として「A」があったとする。この場合の図示する1本の水平ライン(水平走査線)で走査した時のfill dataは、同図(b)に示すようになる。この図に示すように、fill dataは、期間T3において表示すべき文字の輝度(Y信号)に対応するレベルとされている。そして、その前後の期間T1、T2および期間T4、T5の期間において、fill dataのレベルは最低のレベル“0”とされている。

【0048】これに対してキーデータは、文字を表示すべき期間T3において、最低のレベル“E0”とされている。また、期間T3の前後の離れた期間T1と期間T5においては、最高のレベル“0”とされている。そして、期間T3に隣接する期間T2と期間T4のレベルは、中間の所定のレベルに設定されている。すなわち、期間T2においては、最高のレベル“0”から最低のレベル“E0”に徐々に変化するようにされており、期間T4においては最低のレベル“E0”から最高のレベル“0”に徐々に変化するようにされている。

【0049】これにより、期間T3においては、背景ビデオのレベルは最低レベル“E0”に制御されるようになり、実質的に黒レベルにミュートされることになる。これに対して、期間T1および期間T5においては、字幕に対応する字幕データのレベルが所定のレベル(図示する場合は、灰色のレベルであるが、黒レベルとしても良い。)にミュートされる。そして、期間T2と期間T4においてはキーデータの値に対応する割合で背景ビデオ画像が減衰される。この図に示す例においては、キーデータの値が大きいほど、背景ビデオ画像の減衰の割合が小さくされ、キーデータの値が小さいほど、背景ビデオ画像の減衰の割合が小さくなるようになされている。

【0050】このように、文字の近傍においては背景ビデオ画像が徐々にミュートされるため、字幕(文字)が見にくくなるようなことが防止される。図6に示すカラーlookupアップテーブル(CLUT)は、符号化時に参照される4ビット符号化モード時のカラーlookupアップテーブルであり、アドレス(Addr)が0Hないし7HにおいてはキーデータKが00H→20H→40H→80H→...→E0Hの8ステップで登録されていると共に、fill data(輝度データY)は00Hとされている。また、アドレス8HないしFHにおいては、キーデータが00Hとされていると共に、fill dataが00H→20H→40H→60H→...→E0Hの8ステップで登録されている。この場合、色差データCr、Cbは共に7FHとされる。

13

【0051】このカラーlookupアップテーブルが参照されることにより、符号化時には図5(b)(c)に示す各サンプリングタイミングのデータに相当するアドレス(Addr)が符号化データとして、後述する量子化回路64から出力されるようになる。

【0052】次に、図7に本発明の字幕データ符号化方法を具現化した一実施例の字幕データ符号化装置が備えられている符号化装置の構成を示すブロック図を示す。この符号化装置において、ビデオカメラ51より出力されたビデオ信号は、ビデオ符号化装置52に供給されてアナログ・デジタル(A/D)変換され、さらに圧縮化・パケット化されてマルチプレクサ58に供給されている。なお、ビデオカメラ1に替えて、ビデオディスクプレーヤ、ビデオテープレコーダなどを用いて、再生されたビデオ信号をビデオ符号化装置52に供給するようにしてもよい。

【0053】また、ビデオ符号化装置52はレートコントローラ52aを備えており、後述する字幕符号化装置57において、符号化されたデータ量が少ない場合にはその分ビデオデータの符号化量が増大するようレートを変更し、符号化されたデータ量が多い場合はその分ビデオデータの符号化量が増大しないようレートを変更している。このようにレートを変更しても、全体の符号量は一定とされる。

【0054】マイクロフォン53により集音されたオーディオ信号は、オーディオ符号化装置54に入力されて、A/D変換されると共に、圧縮符号化され、さらにパケット化されてマルチプレクサ58に供給される。この場合においても、マイクロフォン53に替えて、テープレコーダ等を用いて再生されたオーディオ信号をオーディオ符号化装置54に供給するようにして、符号化されたオーディオデータをマルチプレクサ58に供給するようにしてもよい。

【0055】また、文字発生回路(Character Generator)55により発生された字幕データ、またはフライングスポットスキャナ56より出力された字幕は、字幕符号化装置(Subtitle Encoding Unit)57に供給される。字幕符号化装置57においては、前記図6に示すようなカラーlookupアップテーブル71が参照されて字幕が符号化され、さらに字幕データが圧縮符号化、およびパケット化された後、マルチプレクサ58に供給されている。

【0056】マルチプレクサ58は、字幕符号化装置57、ビデオデータ符号化装置52、およびオーディオデータ符号化装置54からそれぞれ供給されるパケット化されたデータを多重化する。さらに、マルチプレクサ58において、多重化されたデータに対し、ECCなどの誤り訂正のための処理、およびEFM(Eight to Fourteen Modulation)などの変調処理が施された後、例えばディスク91等の記録媒体に記録されたり、伝送路(Ch

14

annel)を介して受信側に伝送されたりしている。

【0057】次に、字幕符号化装置57についての説明を行う。文字発生回路55は、ビデオ符号化装置52により符号化されるビデオ画像に対応する字幕データを発生し、字幕符号化装置57に入力されてスイッチ61の接点aに供給される。また、スイッチ61の接点bには文字発生回路55から発生されたキーデータKが供給される。このスイッチ61は所定のタイミングで接点aまたは接点bに切り換えられ、字幕データまたはキーデータKが所定のタイミングで選択されて、フィルタ72およびスイッチ62を介して量子化回路64に供給される。

【0058】量子化回路64に入力された字幕データは、量子化回路64において、カラーlookupアップテーブル71が参照されて量子化され、さらにDPCM回路65により差分PCM符号化される。次いで、ランレングス符号化回路66および可変長符号化回路67により、符号の出現頻度の偏りを利用した圧縮符号化が行われている。ところで、字幕データを8階調で表すようにした場合、量子化回路64においては図6に示すようなカラーlookupアップテーブル(CLUT)71を参照して、fill dataとしての字幕の輝度値YとキーデータKに対応する4ビットのアドレス(Addr)を得るようにしている。

【0059】この場合、符号化側と復号側とで同じカラーlookupアップテーブルとなるように、カラーlookupアップテーブルを復号側へ伝送するようにしてもよい。このカラーlookupアップテーブル71は、Loading Block Creator 70により参照されるカラーlookupアップテーブルがSVB68を介して、マルチプレクサ58により多重化されて記録あるいは伝送されるようになる。

【0060】復号側においては、多重されて伝送されたカラーlookupアップテーブルを予めダウンロードしてCLUT26に入れておき、入力された復号データをこのカラーlookupアップテーブルを参照して復号するようにする。このカラーlookupアップテーブルには輝度データ(Y)、色差データ(Cr)、(Cb)、背景画像との混合比を表すキーデータKが、図6に示すようにそれぞれ最大8ビットで登録されている。

【0061】ビデオデータ、オーディオデータ、および字幕データはそれぞれパケットとされて、マルチプレクサ58により多重化されているが、それぞれのパケットにはデータの属性情報を含むヘッダが付加されており、前記図1に示すデータ復号装置のデマルチプレクサ1においてパケットヘッダを検出することにより多重が解から、それぞれのデータに分離されている。さらに、字幕データのヘッダ部には通常再生時にデコードすべきデータか、特殊再生時にデコードすべきデータかを示す情報が含まれている。

【0062】字幕符号化装置57における字幕用のパッ

ファベリファイア (Subtitle Buffer Verifier: SBV) 68においては、各種の制御情報 (Normal/trick PLAY, Position information, subtitle encoding information, timecode, EOP, upper limit value, etc) をビットマップのパターンデータに付加し、SBV 68においてバッファへのデータ蓄積量が検証されてオーバーフローあるいはアンダーフローしないように符号化データ量が調整されている。この制御は、SBV 68がバッファへの蓄積量に応じて量子化回路64の量子化レベルを制御して、その符号量を制御することにより行われている。なお、量子化回路64の量子化レベル幅は数段階に変更することができ、量子化レベル幅に応じて量子化ビットレートを調整することができる。これにより、必要とされるビットレートとなるように量子化することができる。

【0063】次に、本発明の特徴点について図8ないし図12を参照しながら説明を行う。図8は字幕表示単位であるブロックの構成を示しており、ブロックはローディングブロック (Loading block) と、画素データブロック (Pixel data block) とで構成される。ローディングブロックには図8 (b) に示すように4ビット符号化モードの場合は最初の3ラインが、2ビット符号化モードの場合は最初の6ラインが割り当てられている。また、画素データブロック (Pixel data block) には図8 (b) に示すように、4ビット符号化モードの場合は4～33ラインが、2ビット符号化モードの場合は7～33ラインが割り当てられている。この画素データブロックは、図8 (a) に示すように画面に表示される字幕のビットマップデータである。

【0064】ローディングブロックは、カラーlookupアップテーブル (CLUT) 71の切り換え位置の更新位置を示すProgressing bit (Pビット) と、同一のCLUT切り換え位置が複数フレームに渡って続く場合、次のフレームで切り換え位置が更新されるのを抑制するためのHolding bit (Hビット) と、その場合の連続するフレーム数を示す10ビットのFrame count value から構成される。画素データブロックは、前記したように4ライン目 (4ビット符号化モード) あるいは7ライン目 (2ビット符号化モード) から始まる。図8は4ビット符号化モードの場合を示している。

【0065】ところで、ローディングブロックはワイプデータから生成されるが、前記図7に示すサブタイトル符号化装置の内のローディングブロッククリエータ (Loading block creator) 70によりローディングブロックの生成が行われる。すなわち、ワイブレバー (Wipe LEVER) 81からの位置情報が、アダプター (Adapter) 82を介してローディングブロッククリエータ70へ入力され、ローディングブロッククリエータ70は、入力された帯状のデータをフレーム間隔でサンプリングし、その情報を図9に示すようにフォーマットする。なお、ワ

イプ情報はスイッチャー (Switcher) 83において、文字発生回路55からの字幕情報とミックスされてモニター (Monitor) 84へ出力され、ワイプの確認用に試表示される。

【0066】図9に4ビット符号化モードの時のローディングブロックのデータ内容を示す。ライン1 (line #1) のMSBはPビットを表し、2nd MSBはHビットを示す。また、ライン1の3rd MSBおよびLSBは、字幕表示の持続時間を表すフレームカウント値の第9、第10ビット目 (フレームカウント値の2nd MSB, MSBビットとなる。) を表す。同様に、ライン2 (line #2) およびライン3 (line #3) の各4ビットは、それぞれフレームカウント値の第5～8ビット目、フレームカウント値の第1～4ビット目を表している。

【0067】次に、カラーワイプの動作を図10を参照しながら説明すると、図10の上部には、文字発生回路55から発生された字幕『Hello, world!』が示されており、この字幕にカラーワイプが行われる。また、同図下段において縦軸のt0, t1, t3, ... t9はフレーム位置を示す時点であり、横軸は水平位置 (horizontal position) を示している。

【0068】以下、図10の説明を行う。

t0: 時点t0のフレームにおいて字幕パターンが表示されてから、約10秒間ワイプは始まらない。これは、時点t1が時点t0後、288フレーム目の時点とされているからである。

t1: 時点t0で字幕パターンが表示されてから、約10秒後のこの時点t1においてカラーワイプが始まる。この時のカラーワイプ進行は1画素分とされる。

t2: 次のフレーム時点t2において、1画素分カラーワイプが進行される。

t3: 次のフレーム時点t3において、1画素分カラーワイプが進行される。

t4: 次のフレーム時点t4において、4画素分カラーワイプが進行される。この時点で約0.5秒間 (16フレーム分) ホールドされる。

t5: 16フレーム後の時点が時点t5とされ、1画素分カラーワイプが進行される。

t6: 次のフレーム時点t6において、1画素分カラーワイプが進行される。この時点で約0.5秒間 (16フレーム分) ホールドされる。

t7: 16フレーム後の時点が時点t7とされ、1画素分カラーワイプが進行される。

t8: 次のフレーム時点t8において、4画素分カラーワイプが進行される。この時点で約1秒間 (32フレーム分) ホールドされる。

t9: 32フレーム後の時点が時点t9とされ、1画素分カラーワイプが進行される。

【0069】上記説明したようにカラーワイプは進行し

17

ていき、字幕『Hello, world!』は左側から右側に向かって表示色が変化していくようになる。以上の動作を実現するワイピングコントロール回路のブロック図を図11に示す。この図において、ローディングブロックと画素データブロックからなるブロックデータはレジスタ (REGISTER) 200に入力され、Pビット、およびHビットはレジスタ200の出力のMSB、および2ndMSBを参照することにより検出される。

【0070】ピクセルカウンタ204は、水平同期信号(Hsync)でクリアされ、クロックCKをカウントすることにより、水平同期信号からの水平方向の画素数をカウントしている。このカウント値は、Pビットが「1」の時、前フレームまでのワイプ位置を示すレジスタ (REGISTER) 205の内容と比較器 (COMP) 206により比較され、ピクセルカウンタ204のカウント値Aが、レジスタ205の値Bを上回る時 ($A > B$)、 $A > B$ を示すフラグがアンドゲート (AND) 207を経てレジスタ205にストロブ信号として印加される。これにより、レジスタ205の内容が更新される。なお、サブタイトルデコーダ7内のコントローラ35からは、ローディングブロックの第1ラインないし第3ラインまでの期間、レジスタ201、レジスタ205、レジスタ209にイネーブル信号 (enable) が供給されている。

【0071】なお、レジスタ205のクリアは、表示タイミングPTSとシステムのクロック値SCRとが一致し、初期の字幕パターンが表示されるタイミングで行われる。また、アンドゲート207からの出力は、レジスタ205へ入力されるのと同時にSRフリップフロップ203のセット端子Sに入力される。ここで、SRフリップフロップ203がリセット状態とされて、その出力が「0」の時に限り、レジスタ205は更新可能とされる。一方、SRフリップフロップ203がセット状態とされて、その出力が「1」の場合は、レジスタ201およびレジスタ205は更新不可能とされる。

【0072】レジスタ201には、レジスタ200から各ライン4ビットのデータが3ライン分シリアルに入力され、ローディングブロックが終了する時には、図9に示すような10ビットのフレームカウント値を表すデータが保持される。そして、ローディングブロック終了と同時にレジスタ201から10ビットのフレームカウント値が、フレームダウンカウンタ202にロードされる。

【0073】このフレームダウンカウンタ202はフレームカウント値がセットされると、次のフレームから垂直同期信号 (Vsync)によりカウントダウンが行なわれる。このフレームダウンカウンタ202値がゼロになるまでの間は、SRフリップフロップ203は「1」とされ、この間のレジスタ201およびレジスタ205は内容の更新をすることができない。そして、フレームダウンカウンタ202のカウント値がゼロになると、ボロー

18

出力端子 (BR) が「1」となり、SRフリップフロップ203が「0」にリセットされ、レジスタ201およびレジスタ205の内容が更新可能とされる。これにより、次のフレームカウント値がレジスタ201にセットされて、同様の動作が繰り返し行われることにより、カラーワイプのホールドがフレームダウンカウンタ202に順次ロードされるフレームカウント値分行われる。すなわち、字幕のカラーワイプが進行されていく。

【0074】ところで、レジスタ205の出力は、当該フレームでの水平方向のカラーlookupアップテーブルの切り換え位置を示すものであり、フレーム単位で更新することのできる値である。この値は、ピクセルカウンタ208へ水平同期信号に同期してロードされ、ピクセルカウンタ208は、水平同期信号からダウンカウントを始めて、カウンタ値がゼロになった時点でボロー出力端子BRから「1」を出力する。この「1」信号は、レジスタ209を介して画素データブロックが到来するタイミングで、図12に示すようなカラーlookupアップテーブル (CLUT) 210へアドレス (Addr) のMSBビットとして供給される。図12に示すCLUTにおいて、アドレスのMSBに応じて異なる色差信号Cb、Crが登録されているので、これにより、CLUT210から読み出される字幕のカラー情報が変更される。

【0075】この時、ピクセルデータが4ビット/画素モードとされている場合は、MSBがCLUT210の切り換え用のMSBビットとして使用されるので、下位3ビットのみを用いて符号化される。また、2ビット/画素モードとされている場合は、同様の理由でLSB1ビットのみを用いて符号化されている。さらに、2画素を1単位として4ビット/2画素モードとして符号化されている場合は、2画素で送られる4ビットのうち、1ビットをCLUT210の切り換え用のMSBビットとして使用し、残る3ビットで画素を符号化することも可能である。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は量子化したフィルデータとキーデータを所定数のビットとしたので、背景ビデオ画像の画質を劣化させることなく簡単な構成で、高品質の字幕を高速で必要に応じて表示させることが可能となる。また、1デコーダによる構成で、水平方向のカラーlookupアップテーブルの切り換えを可能とすることができるため、カラオケ等のカラーワイプを実現することができる。この場合、カラオケ等のカラーワイプを行う場合と通常の映画字幕のみの場合と、デコーダのメモリ管理法はまったく変わることなく統一したメモリ管理ができ、しかも、非常に簡便な方法で行うことができる。

【0077】特に、本発明によれば、各ブロックにつき1つのローディングブロックを送るだけでよく、そのデータ量は約1kバイトとされる。これ以外のカラーワイ

19

ブ用データを別送する必要がないと共に、メモリアクセスの帯域も従来の4ビット／画素を越えた帯域とする必要はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の字幕データ復号化装置の一構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の字幕データ復号化装置におけるサブタイトルデコーダの詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】システムコントローラからサブタイトルデコーダ内のコントローラへ送られる情報、およびコントローラからシステムコントローラへ送られる情報の内容を示す図表である。

【図4】システムコントローラからサブタイトルデコーダ内のコントローラへ送られる情報、およびコントローラからシステムコントローラへ送られる情報の内容を示す図表である。

【図5】本発明の字幕データ符号化方法を説明するための字幕データを符号化する説明図である。

【図6】本発明の字幕データ符号化方法および装置が字幕データを符号化する場合に参照するカラーlookupアップテーブルの一例を示す図である。

【図7】本発明の字幕データ符号化装置を適用した符号化装置の一構成例を示すブロック図である。

【図8】ローディングブロックとピクセルデータブロックとからなるブロックを説明するための図である。

【図9】ローディングブロックの構成を示す図である。

【図10】字幕のカラーワイプの動作を説明するための図である。

【図11】ワイピングコントロール回路のブロックを示す図である。

【図12】本発明におけるカラーワイプを行う時に使用するカラーlookupアップテーブルの一例を示す図である。

【図13】CD-Gにおけるサブコードの構成を示す図である。

【図14】CD-Gのサブコードを利用して文字情報を

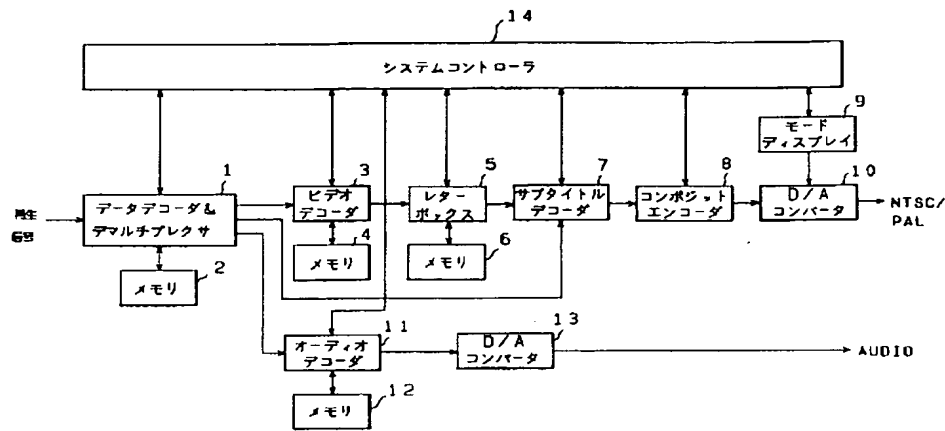
20

記録する方法を説明するための図である。

【符号の説明】

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1 | データデコーダ&デマルチプレクサ |
| 2, 4, 6, 12 | メモリ |
| 3 | ビデオデコーダ |
| 5 | レターボックス |
| 7 | サブタイトルデコーダ |
| 8 | コンポジットエンコーダ |
| 9 | モードディスプレイ |
| 10, 13 | D/Aコンバータ |
| 11 | オーディオデコーダ |
| 14 | システムコントローラ |
| 20 | ワード検出部 |
| 21 | スケジューラ |
| 22 | コードバッファ |
| 23 | 逆VLC |
| 24 | 逆ランレングス |
| 25 | 3:4フィルタ |
| 26 | CLUT |
| 34 | ミキサ部 |
| 35 | コントローラ |
| 55 | 文字発生回路 |
| 57 | 字幕符号化装置 |
| 58 | マルチプレクサ |
| 64 | 量子化回路 |
| 65 | DPCM回路 |
| 66 | ランレングス回路 |
| 67 | 可変長符号化回路 |
| 68 | SBV |
| 71, 210 | CLUT |
| 200, 201, 205, 209 | レジスタ |
| 202 | フレームダウンカウンタ |
| 203 | SRフリップフロップ |
| 204, 208 | ピクセルカウンタ |
| 206 | 比較器 |
| 207 | アンドゲート |

【図1】



【図3】

		bits	
(1) from	システムコントローラ14		
reset	1	システムリセット	
buffer clear	1	コードデータにエラーがあり、シスコンからデータを捨てる命令	max30Hz
decode start	1	デコード開始 (コードバッファ読み出し開始)	max30Hz
stream_select	5	通常再生/特殊再生等の識別を含むストリーム指定	static
ch_select	5	デコードチャンネル指定	static
special	1	特殊再生	as it happens
repeat time	8	特殊再生時の表示時間	as it happens
xsqueeze	1	16:9モニター使用時	static
on/off	1	字幕スーパー-on/off	static
u_position	8	ユーザ指定表示位置 (画面縦方向)	static
(2) to	システムコントローラ14		
PTSS	33	字幕表示時刻のタイムスタンプ	max30Hz
buffer overflow	1	バッファ内に3バンク分のデータがある	max30Hz
buf write term	1	1バンク分のデータが書き込みが終了	max30Hz
header error	1	ヘッダにエラーがある	max30Hz
data error	1	データにエラーがある	max30Hz
special_ack	1	特殊再生のACK	as it happens
repeat	8	表示時間 (通常、特殊両方)	max30Hz
v_position	8	エンコード時の表示位置	max30Hz
fade factor	4	フェードイン/アウト時間	max30Hz

[illegible]

【図4】

 (1)(2): 8bit bus+4bit select+1bit I/O
 others: real signal bits

(3) from generator bits
 H sync 1
 V sync 1
 13.5Mhz clock 1

(4) from demux
 data stream 8
 strobe 1
 error 1

(5) to code buffer
 address 15
 data 8
 xce 1
 xwe 1
 xoe 1

(6) from video decoder
 video data(4:2:2) 16

(7) to DAC
 video data(4:2:2) 16

【図6】

Addr	Y	Cr	Cb	K
0	00	7F	7F	00
1	00	7F	7F	20
2	00	7F	7F	40
.				
6	00	7F	7F	C0
7	00	7F	7F	E0*
8	00	7F	7F	E0
9	20	7F	7F	E0
.				
E	C0	7F	7F	E0
F	E0	7F	7F	E0

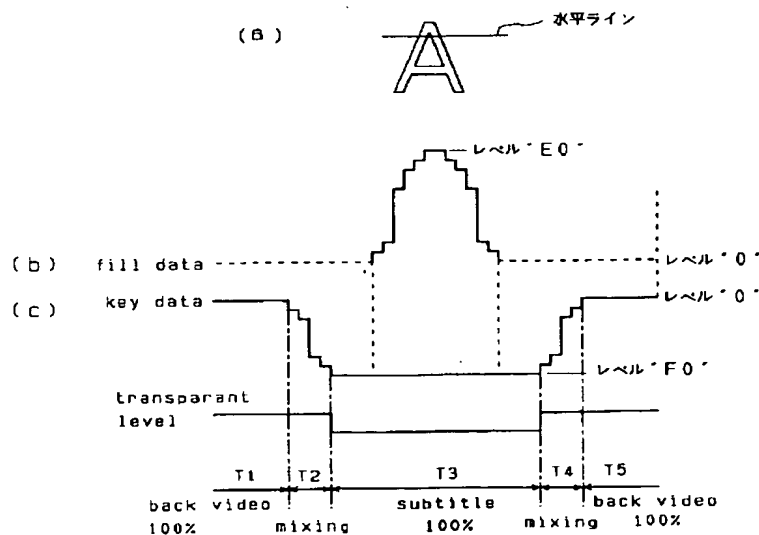
* E0: 字幕データ 100%
 : ビデオデータ 0%

【図12】

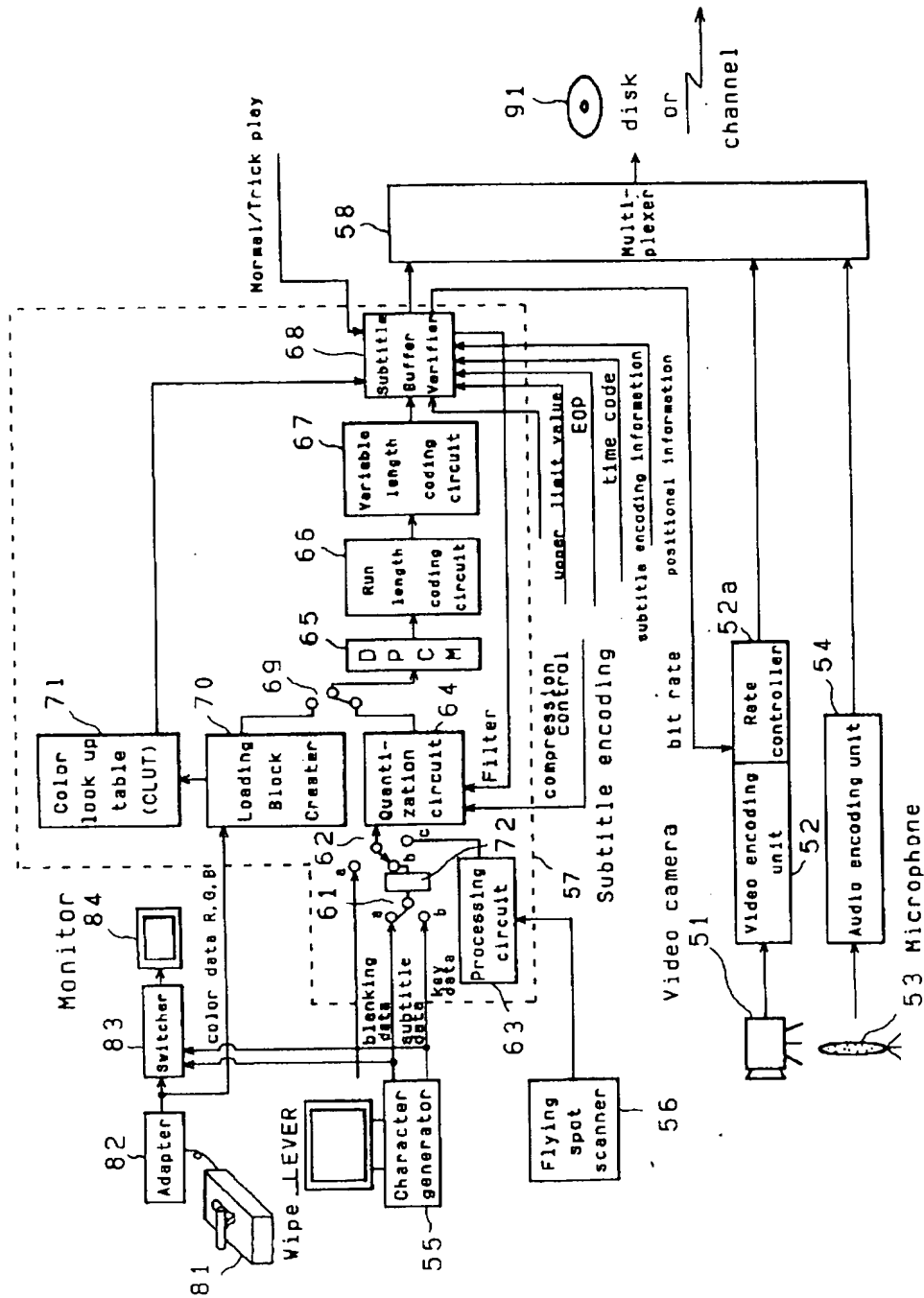
Color Look Up Table

Addr	Y	Cr	Cb	K
0	00	7F	7F	00
1	20	7F	7F	40
2	40	7F	7F	80
3	60	7F	7F	C0
4	80	7F	7F	F0
5	A0	7F	7F	F0
6	C0	7F	7F	F0
7	E0	7F	7F	F0
8	00	FF	FF	00
9	20	FF	FF	40
A	40	FF	FF	80
B	60	FF	FF	C0
C	80	FF	FF	F0
D	A0	FF	FF	F0
E	C0	FF	FF	F0
F	E0	FF	FF	F0

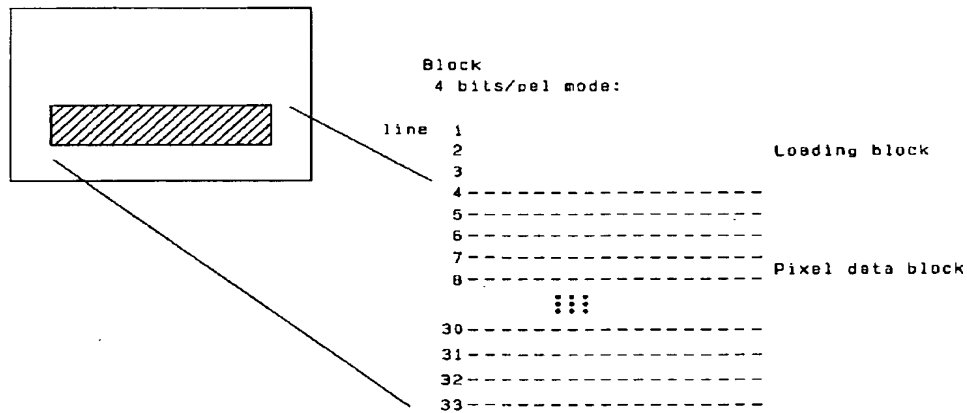
【図5】



【図7】



【図8】

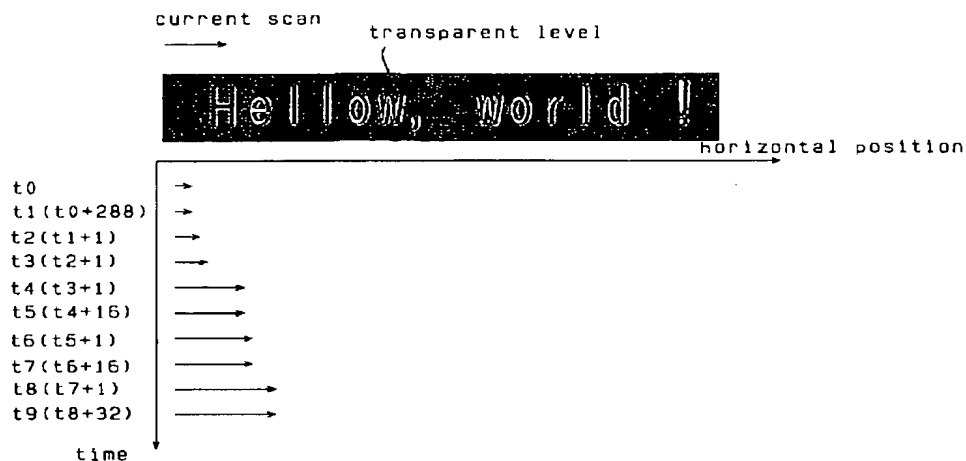


【図9】

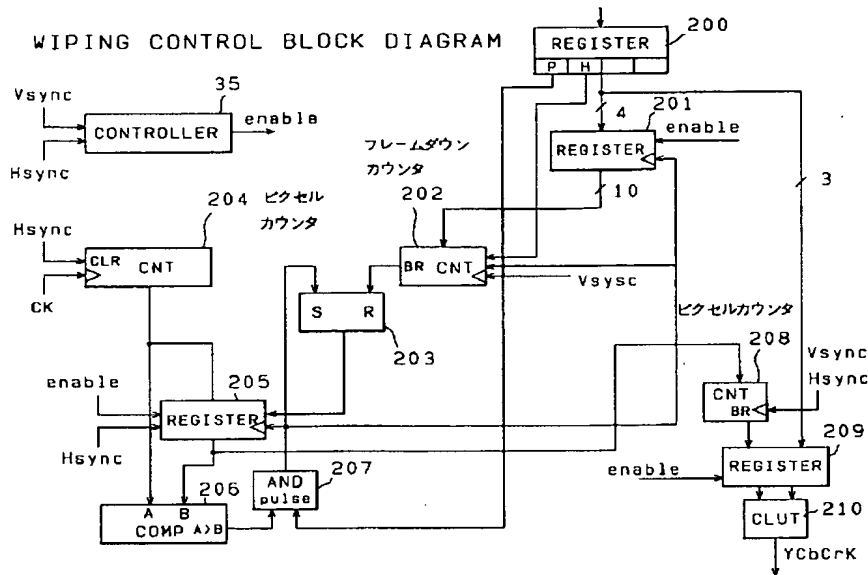
Construction of loading block:

		scan t----->
line#1	msb(progressing bit)	1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1
	2msb(holding bit)	1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0
	3msb(frame count 9)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	lsb(frame count 8)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
line#2	msb(frame count 7)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	2msb(frame count 6)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	3msb(frame count 5)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
	lsb(frame count 4)	0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
line#3	msb(frame count 3)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0
	2msb(frame count 2)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	3msb(frame count 1)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
	lsb(frame count 0)	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

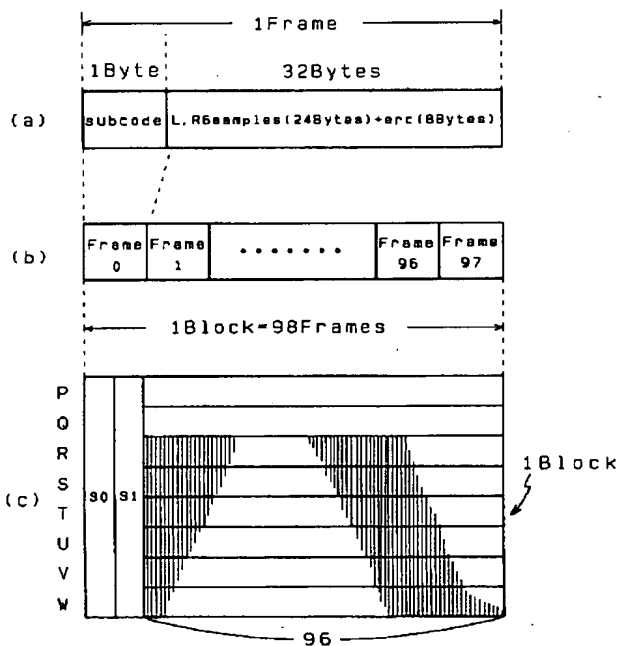
【図10】



【図11】



【図13】

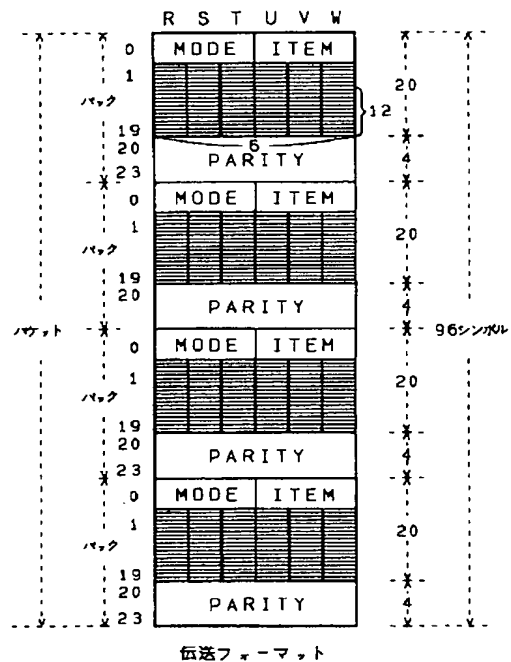


1Block=75Hz

1Frame=75×98Hz

subcode bit rate=7.35kBytes/s

【図14】



伝送フォーマット